

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020032508 A

(43)Date of publication of application: 03.05.2002

(21)Application number: 1020020020523

(22)Date of filing: 16.04.2002

(71)Applicant: COSMOGENOME INC.

(72)Inventor: JANG, IN BAE
KANG, JIN HUI
KIM, BYEONG HUI
KIM, HEON YEONG

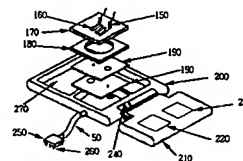
(51)Int. Cl

A61M 5 /168

(54) PATCH TYPE INFUSION PUMP ADJUSTABLE AT REMOTE DISTANCE BY USING WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: A patch type infusion pump adjustable at a remote distance by using a wireless communication method is provided to achieve an ultra light pump by eliminating the installation of manipulating switches or display elements, and to enable a user to monitor and deal with the abnormal condition of the pump at the remote distance via a network. CONSTITUTION: The patch type infusion pump for continuously supplying medicine into a human body consists of an infusion pump(200) coupled with a micro needle arrangement plate(250) through a conduit(50) and integrally formed with a medicine tank(270) and a micro pump, and a control device (210) including a micro controller(220), and a blue tooth chip(230). The control device is connected with the infusion pump by a flexible one touch type connector(240).



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20020416)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20041110)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

Best Available Copy

(19) 대한민국특허청 (KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl. 7
A61M 5/168

(11) 공개번호 특2002 - 0032508
(43) 공개일자 2002년05월03일

(21) 출원번호 10 - 2002 - 0020523
(22) 출원일자 2002년04월16일

(71) 출원인 주식회사 코스모지움
강원도 춘천시 후평동 198 - 59

(72) 발명자 강진희
서울특별시은평구불광1동241 - 24신우빌라트104호
김병희
강원도춘천시퇴계동945금호아파트202동901호
장인배
서울특별시서대문구홍은1동벽산아파트102동806호
김현영
강원도춘천시석사동748 - 8

(74) 대리인 김동완

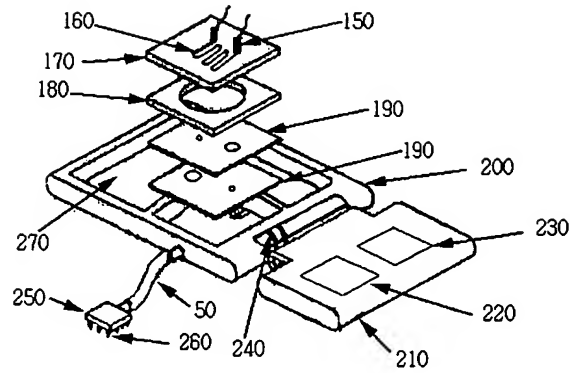
심사청구 : 있음

(54) 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프

요약

본 발명은 인체에 약물을 공급하기 위한 패치형 인퓨전 펌프에 있어서, 마이크로 펌프와 약물 탱크를 일체형으로 제작하고 도관을 통하여 마이크로 니들이 배열되어 있는 마이크로니들배열판과 결합된 인퓨전 펌프와 마이크로 컨트롤러와 블루투스칩이 내장된 제어기와 리모트 제어기로 구성된 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프를 제공하는 것이다. 상기 제어기는 인퓨전 펌프의 작동을 제어하기 위한 마이크로 컨트롤러와 리모트 제어기와 통신하기 위한 블루투스칩이 내장되어 있으며, 인퓨전 펌프와 굴절이 가능한 원터치형 커넥터를 통하여 연결되는 것을 특징으로 하며, 또한 상기 리모트 제어기는 PDA, 시계 또는 휴대폰이 되어 질 수 있으며, 블루투스칩과의 무선통신을 통하여 제어기의 마이크로컨트롤러를 구동시키는 것을 특징으로 한다. 한편, 상기 마이크로니들배열판은 접착포에 의하여 인체에 부착되어 지며, 접착포의 형상은 부착되어 지는 인체의 형상에 따라 제작되어 지는 것을 특징으로 한다.

대표도



색인어
인퓨전 펌프, 인슐린, 펌프, 마이크로 펌프, 마이크로 니들

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 주사침 유니트의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 2는 종래의 주사침 유니트의 또 다른 구성을 나타내는 사시도이다.

도 3은 본 발명의 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프의 구성을 나타내는 사시도이다.

※도면부호의 설명

10. 하우징 20. 커넥터부

30. 시린지 40. 연결구

50. 도관 60. 주사침부재

70. 수나사부 80. 암나사부

90. 보호캡 100. 주사침

110. 세균감염방지부재 120. 누름편

130. 굴곡부 140. 연결리브

150. 관통구 160. 히터

170. 덮개판 180. 중간판

190. 바닥판 200. 인퓨전 펌프

210. 제어기220. 마이크로컨트롤러

230. 블루투스칩240. 커넥터

250. 마이크로니들배열판260. 마이크로니들

270. 약물탱크

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프(infusion pump)에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 인퓨전 펌프의 구동 및 제어를 위한 전자 부품을 최소화하기 위하여, 인퓨전 펌프에 부착되는 전자 부품은 최소한의 마이크로 컨트롤러와 블루투스칩만으로 제한하여 단지 구동 및 무선 통신 기능만을 수행하고, PDA, 시계, 핸드폰 또는 기타 리모트 제어기를 갖추어서 마이크로 컨트롤러에 내장되어 있는 구동 프로그램을 설정, 변경, 조작할 수 있도록 한 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프에 관한 것이다.

20세기의 대표적인 문명병인 당뇨병은 세계 인구 약 60억 중 1억 이상이 당뇨병으로 고생하고 있으며 한국에는 200만 명 정도의 당뇨병 환자가 있는 것으로 추정되고 있다. 그러나, 지금까지 당뇨는 완치되는 병이 아니라 조절되는 병으로 인식되고 있으며 조절에 실패하게 되면 각종 합병증으로 생명을 잃게 된다.

당뇨병은 혈당치가 공복시 140mg/dl이 넘거나 식사시간 2시간 후 200mg/dl 이상인 병이다. 이와 같이 혈당치가 높아지는 정확한 원인은 아직 밝혀지지 않고 있다. 현재까지 규명된 이유로는 당을 동화하는 인슐린에 이상이 있다는 것 정도이다. 인슐린의 이상은 인슐린을 분비하는 췌장의 베타 세포가 인슐린을 충분히 생산해 내지 못해 인슐린이 부족한 상태이거나 췌장의 베타 세포에서는 인슐린을 정상적으로 분비하지만 어떤 이유에서 이 인슐린의 작용이 떨어져서 혈당 동화를 적정한 수준까지 해내지 못하는 이른바 인슐린 저항성에 의해 혈당이 높아진다는 것이다. 인슐린이 절대적으로 부족한 당뇨병을 '인슐린 의존형 당뇨병'이라 하고, 인슐린의 분비는 있으나 작용이 충분치 않은 당뇨병을 '인슐린 비의존형 당뇨병'이라고 하며 최근 그 중간형도 거론되고 있다. 당뇨 환자를 이러한 인슐린 의존, 혹은 비의존형으로 구별하기는 쉽지 않다. 현재 당뇨병 치료 방법으로는 식이요법, 운동요법, 약물요법, 인슐린 주사법으로 대별되며, 체장 이식도 시도되고 있다.

이러한 당뇨병을 예방 및 치료하는 종래 기술로는 'NPH 인슐린 주사요법'과 인체에 직접 혈당을 채취하여 혈당을 검사한 후 일정량만큼의 인슐린을 공급하여 주는 폐쇄형 루프 방식의 인슐린 펌프 방법과, 인체가 식후에 일정하게 형성되어지는 혈당 패턴에 따라 인슐린을 공급하여 주는 방식인 개방형 루프방식의 인슐린 펌프(인공췌장)방법 등이 있다.

그러나, 상기 'NPH 인슐린 주사요법'은 인슐린 의존형 당뇨 환자에게 사용되는 치료방법이지만 인슐린 비의존형의 환자에게서도 효과를 볼 수는 있지만, 인슐린 주사요법은 하루에 1~2회 인슐린 주사를 맞는 것이 보편화된 방법으로서, 인체 내에서 분비되는 인슐린의 양이 일정치 않아 식사시간을 전후로 세 번은 많이 분비되고 그 외 시간에는 적게 분비되기 때문에 인체 내의 인슐린 분비량의 평균치를 주입할 수 밖에 없는 이러한 1~2회 주사로는 식후에는 인슐린이 모자라 고혈당이 되고 반대로 밤에는 인슐린의 양이 많아 저혈당이 된다. 즉, 인슐린 공급이 비정상적으로 되어 몸이 비정상화되는 단점이 있는 것이다.

상기의 'NPH 인슐린 주사요법'의 문제점을 해결하기 위해 보다 나은 혈당 조절을 위해서는 보다 정상적인 즉, 생리적인 양상으로 인슐린을 공급해 주어야 하는 바, 이러한 생리적인 양상으로 인슐린을 공급하여 주기 위해 개발된 방법으로 상기에서 언급한 폐쇄형 루프 방식의 인슐린 펌프 방법과, 개방형 루프방식의 인슐린 펌프 방법이 있다.

폐쇄루프 방식은 원리상 가장 이상적으로 혈당을 조절할 수 있는 방식으로서 혈당치가 얼마인지를 측정하는 혈당측정기가 부착되어 혈당측정기에 의하여 측정되어진 혈당량을 기준으로 인슐린을 적절한 양으로 투여하는 방식이고, 개방형 루프 방식은 기초 인슐린 주입모드와 식사 인슐린 주입모드 두 가지 형태로 미리 결정되어진 숫자만큼 펌프를 사용하여 자동 주입시키는 방법이다.

그러나, 폐쇄루프 방식은 혈당측정기가 혈액에 노출되었을 때 쉽게 변조되는 생물학적 효소방식을 사용하고 있어서 그 수명과 정확성 및 신뢰성에 문제가 있을 뿐만 아니라 2~3일에 한번씩 이 효소센서를 교환하여 주어야 하는 문제점이 있을 뿐만 아니라 계속 혈액 내의 포도당치를 측정하여야 하는 관계로 체외로의 지속적인 혈액의 소실이 발생되어 장기간 이 기기를 인체에 적용하면 혈액소치가 떨어져 빈혈이 오는 등 문제점이 있고, 개방형 루프 방식은 각 환자의 현재 혈당 수치에 따른 최적의 인슐린 투여가 되지 못할 뿐만 아니라, 이에 따라 당뇨병 환자의 가장 큰 취약점인 식사에 많은 제약을 받게 되는 문제점이 있었다.

한편, 마이크로 펌프로 구동되는 초경량 패치형 생체 약물 전달 시스템은 인슐린펌프와같은 기존의 기계식 약물공급장치와는 달리 MEMS (Micro - Electro - Mechanical System) 적인 접근법에 의하여 소형화, 안전성, 신뢰성 및 정확도와 초경량화에 따른 패치 구조에 주안점을 둔다. 기존의 기계식 펌프 시스템과는 달리 생산비의 절감과 대량 생산에 기인한 근원적인 작동 신뢰성 제고가 가능하다.

상기와 같은 초경량 패치형 생체 약물 전달 시스템은 일반적으로 펌프 본체를 인체 외부에 거치하고 주사침만을 패치 방식으로 인체에 접촉하는 방법을 가장 널리 사용하고 있는데, 이 경우 니들과 펌프 사이를 연결하는 튜브의 탈락, 꼬임, 막힘 등의 문제와 주사침 삽입, 튜브내 공기 제거 등과 같이 환자 본인이 수행하기 곤란한 문제들이 존재한다. 이를 극복하기 위해 마이크로 펌프와 마이크로 니들을 채용한 패치형 생체 약물 전달 시스템이 제안되어지고 있는 바, 일단 초경량이고 크기를 최소화하여 패치 방식을 구현할 수 있으며, 또한 인체가 느끼는 통점보다 작은 마이크로 니들을 채용하여 펌프와 니들 사이를 최소화 할 수 있기 때문에 튜브 내의 공기제거나 튜브로 인한 문제들이 발생하지 않아 매우 편리하게 사용할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제는 약물을 지속적으로 공급하기 위한 인퓨전 펌프에 있어서, 인퓨전 펌프의 구동 및 제어를 위한 전자 부품을 최소화하기 위하여, 인퓨전 펌프에 부착되는 전자 부품은 최소한의 마이크로 컨트롤러와 블루투스칩만으로 제한하여 단지 구동 및 무선 통신 기능만을 수행하고, PDA, 시계, 핸드폰 또는 기타 리모트 제어기를 갖추어서 구동 프로그램을 설정, 변경, 조작할 수 있도록 함으로써, 인퓨전 펌프의 제어변수들의 조작과 변경 기능을 모두 펌프와 연결되지 않은 외부에서 조작할 수 있도록 하여 펌프에는 조작용 스위치나 디스플레이 요소들이 부착되지 않아 펌프를 초경량으로 구현할 수 있고, 리모트 제어기에 네트워크 기능을 갖추어 PC를 경유하거나 또는 무선으로 인터넷에 접속하여 마이크로 펌프의 작동 상태를 모니터링하고 의사에게 작동 상황을 전송할 수 있도록 하여 이상 발생 시 곧장 대처가 가능하도록 하는 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

따라서, 본 발명의 목적은, 인체에 약물을 지속적으로 공급하기 위한 패치형 인퓨전 펌프에 있어서, 마이크로 펌프와 약물 탱크(270)를 일체형으로 제작하고 도관(50)을 통하여 마이크로 니들(260)이 배열되어 있는 마이크로니들배열판(250)과 결합된 인퓨전 펌프(200)와 마이크로 컨트롤러(220)와 블루투스칩(230)이 내장된 제어기(210)와 리모트 제어기로 구성된 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프를 제공하는 것이다.

상기 제어기(210)는 인퓨전 펌프의 작동을 제어하기 위한 마이크로 컨트롤러(220)와 리모트 제어기와 통신하기 위한 블루투스칩(230)이 내장되어 있으며, 인퓨전 펌프(200)와 굴절이 가능한 원터치형 커넥터(240)를 통하여 연결되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 리모트 제어기는 PDA, 시계 또는 휴대폰이 되어 질 수 있으며, 블루투스칩(230)과의 무선통신을 통하여 제어기의 마이크로컨트롤러(220)를 구동시키는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 마이크로니들배열판(250)은 접착포에 의하여 인체에 부착되어 지며, 접착포의 형상은 부착되어 지는 인체의 형상에 따라 제작되어 지는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 종래의 주사침유니트의 구성을 나타내는 사시도이다. 본 도면에 나타난 바와 같이, 종래의 주사침유니트는 " - " 자형의 수평형 주사침 부재(60)와 도관(50) 및 하우징(10)의 커넥터부(20)와 연결되는 연결구(40)로 구성되어 진다.

그런데, 상기와 같은 방식의 주사침은 일자형 나비 주사침 부재로 이루어져 있기 때문에 자신의 피부 조직에 직접 자입할 때 보면서 자입해야 하므로 매우 고통스럽고 피부조직에 비스듬히 자입되기 때문에 세포 조직에 의하여 주사침이 쉽게 막히고, 인슐린의 주입이 원활하기 못함에 따라 도관의 직경이 굵어질 수 밖에 없으며, 도관의 직경이 굵어 짐에 따라 과도한 인슐린 주입이 이루어질 가능성이 있었다. 즉, 인슐린을 공급하기 위해 주사침을 자입하기 전에 도관과 주사침 부재속에 있는 공기를 완전히 제거해야 하므로 인퓨전 펌프의 펌핑으로 인슐린을 송출하여 도관과 주사침부재를 통해 하우징밖으로 배출토록 함으로써 공기를 제거하게 되는데, 이때 도관의 직경이 굵게 되면 많은 양의 인슐린이 버려지는 낭비를 초래하는 것이다.

또한, 이러한 주사기유니트에는 주사기유니트를 제어하기 위한 제어회로가 직접 장착되어 진다. 제어회로는 제어지시를 하는 키보턴부와 키보턴부의 조작을 인식하는 마이컴 기능의 제어부와 인식되어진 데이터를 출력하여 표시하는 디스플레이와 각종 데이터 및 프로그램을 저장하는 롬과 상기 제어부의 제어출력에 의하여 모터를 구동하는 모터 구동부와 모터 구동부에 의하여 회전력이 제어되는 모터로 구성되어진다. 이처럼 복잡한 구성을 가진 제어회로가 직접 주사기유니트에 장착되어지므로 주사기유니트의 부피와 무게가 커질 수 밖에 없는 문제점이 있었다.

도 2는 종래의 주사침유니트의 또 다른 구성을 나타내는 사시도이다. 본 도면에 나타난 바와 같이, " - " 자형 주사침 부재(60)의 단점을 극복하기 위하여 주사침부재의 주사침의 형상을 " ?? " 형으로 형성하고, 상기 주사침은 연결리브(240)에 삽입하여 설치하며, 상기 연결리브에 도관(50)을 일체형으로 연결한다.

또한, 주사침을 자입할시 밀수 있도록 누름편(120)을 일체로 형성하고, 상기 누름편에 전방으로 소독처리된 부직포를 소재로 한 세균감염방지부재(110)를 고착시킨다. 상기 도관의 직경을 가늘게 형성하고, 그 길이는 보다 길게 형성시키고, 연결구(40)는 도관의 하측 선단부에 연결하여 형성하고, 상기 연결구(40)에 수나사부(70)를 형성하여 암나사부(80)를 갖는 보호캡(90)과 결합되도록 한다.

도 3은 본 발명의 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프의 구성을 나타내는 사시도이다. 본 도면에 나타난 바와 같이, 인퓨전 펌프(200)를 소형화. 경량화하기 위하여 인퓨전 펌프에 부착되는 전자 부품은 최소한의 마이크로컨트롤러(220)와 블루투스칩(230)만으로 제한하여 단지 구동 및 무선통신 기능만을 수행하고, PDA, 시계 또는 휴대폰 등 기타 리모트 제어기를 통하여 구동프로그램을 설정, 변경, 조작할 수 있도록 한다.

본 도면의 마이크로 펌프는 히터와의 전기적 연결을 위한 두 개의 관통구(150)가 선형적으로 형성되어 있고 하부에는 알루미늄 프린팅 히터(160)가 설치되어 있는 덮개판(170)과 실린더 형상으로 바닥판과의 유격을 만들기 위한 중간판(180)과 노즐밸브와 확산밸브가 성형되어 있는 바닥판(190)으로 구성된 버블젯 방식의 마이크로 펌프를 보여주고 있으나 여타의 작동방식을 채용하여도 무방하다. 마이크로 펌프와 약물탱크(270)는 일체형으로 조립되어 일회 사용 후 제조사에 반환하여 재생하여 사용하는 것을 기본으로 하며, 마이크로 펌프의 구동을 위한 제어기(210)는 마이크로컨트롤러(220)와 블루투스칩(230)으로 구성되어 있고 독립 모듈로서 굴절이 가능한 원터치형 커넥터(240)를 통해 마이크로 펌프에 연결되어 펌프를 구동한다. 마이크로펌프와 마이트로니들(260) 사이에는 도관(50)으로 연결되며 이들은 접촉포에 의해 고정되므로 튜브의 탈락이나 막힘 등의 위험을 극소화 시킬 수 있다. 접촉포는 도시하지는 않았으나 그 형상은 인체의 다양한 부위의 접촉 위치에 따라 다양한 형을 할 수 있고 특히, 팔이나 다리 부위 등에 설치시에는 밴드 형태를 사용할 수 있다.

또한, 제어변수들의 조작과 변경 기능을 모두 펌프와 연결되지 않은 외부에서 조작할 수 있으므로 펌프에는 조작용 스위치나 디스플레이 요소들이 부착되지 않아 초경량 구조로 구현할 수 있을 뿐만 아니라 전력 소모의 절감이 가능해 지므로 배터리의 경량화도 부수적으로 구현할 수 있는 것이다.

또한, 리모트 제어기는 네트워크 기능을 갖추어 PC를 경유하거나 또는 무선으로 인터넷에 접속하여 마이크로 펌프의 작동상태를 모니터링하고 의사에게 작동 상황을 실시간으로 전송할 수 있도록 하여 이상 발생시 곧장 대처가 가능한 것이다.

PC, PDA 또는 핸드폰의 무선 모니터 요소에는 작동상태와 더불어 환자가 수시로 자가 측정한 혈당값을 입력하고 이를 모니터링하며 인공 지능을 사용하여 치료 패턴을 지정할 수 있는 모니터링 소프트웨어를 구축하여 환자 본인이 치료 상태를 모니터링할 수 있도록 한다.

발명의 효과

본 발명의 효과는 인퓨전 펌프에 부착되는 전자 부품은 최소한의 마이크로 컨트롤러와 블루투스칩만으로 제한하여 단지 구동 및 무선 통신 기능만을 수행하고, PDA, 시계, 핸드폰 또는 기타 리모트 제어기를 갖추어서 구동 프로그램을 설정, 변경, 조작할 수 있도록 함으로써, 인퓨전 펌프의 제어변수들의 조작과 변경 기능을 모두 펌프와 연결되지 않은 외부에서 조작할 수 있도록 하여 펌프에는 조작용 스위치나 디스플레이 요소들이 부착되지 않아 펌프를 초경량으로 구현할 수 있고, 리모트 제어기에 네트워크 기능을 갖추어 PC를 경유하거나 또는 무선으로 인터넷에 접속하여 마이크로 펌프의 작동 상태를 모니터링하고 의사에게 작동 상황을 전송하여 이상이 발생한 경우 곧장 대처가 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

마이크로 펌프와 약물 탱크(270)를 일체형으로 제작하고 도관(50)을 통하여 마이크로 니들(260)이 배열되어 있는 마이크로니들배열판(250)과 결합된 인퓨전 펌프(200)와 마이크로 컨트롤러(220)와 블루투스칩(230)이 내장된 제어기(210)와 리모트 제어기로 구성된 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 인체에 약물을 지속적으로 공급하기 위한 패치형 인퓨전 펌프에 있어서, 상기 제어기(210)는 인퓨전 펌프의 작동을 제어하기 위한 마이크로 컨트롤러(220)와 리모트 제어기와 통신하기 위한 블루투스칩(230)이 내장되어 있으며, 인퓨전 펌프(200)와 굴절이 가능한 원터치형 커넥터(240)를 통하여 연결되는 것을 특징으로 하는 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프

청구항 2.

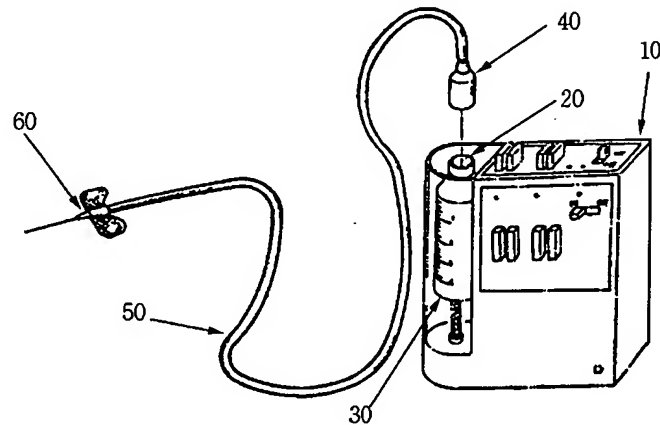
제 1항에 있어서, 상기 리모트 제어기는 PDA, 시계 또는 휴대폰이 되어 질 수 있으며, 블루투스칩 (230) 과의 무선통신을 통하여 제어기의 마이크로 컨트롤러 (220) 를 구동시키는 것을 특징으로 하는 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프

청구항 3.

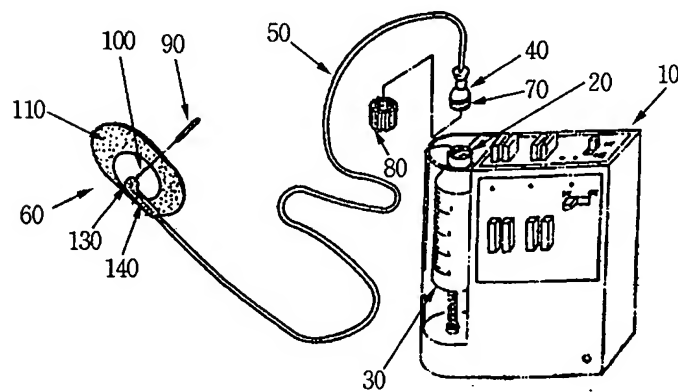
제 1항에 있어서, 상기 마이크로니들배열판 (250) 은 접착포에 의하여 인체에 부착되어 지며, 접착포의 형상은 부착되어 지는 인체의 형상에 따라 제작되어 지는 것을 특징으로 하는 무선통신 기법으로 원격 조작이 가능한 패치형 인퓨전 펌프

도면

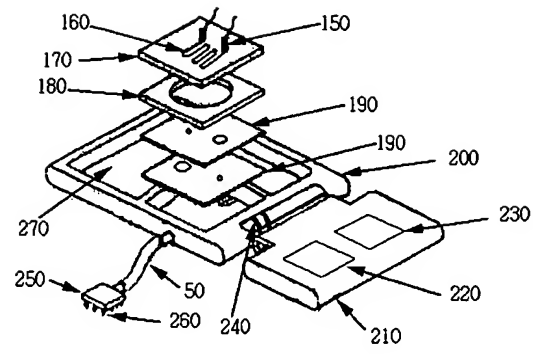
도면 1



도면 2



도면 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.